

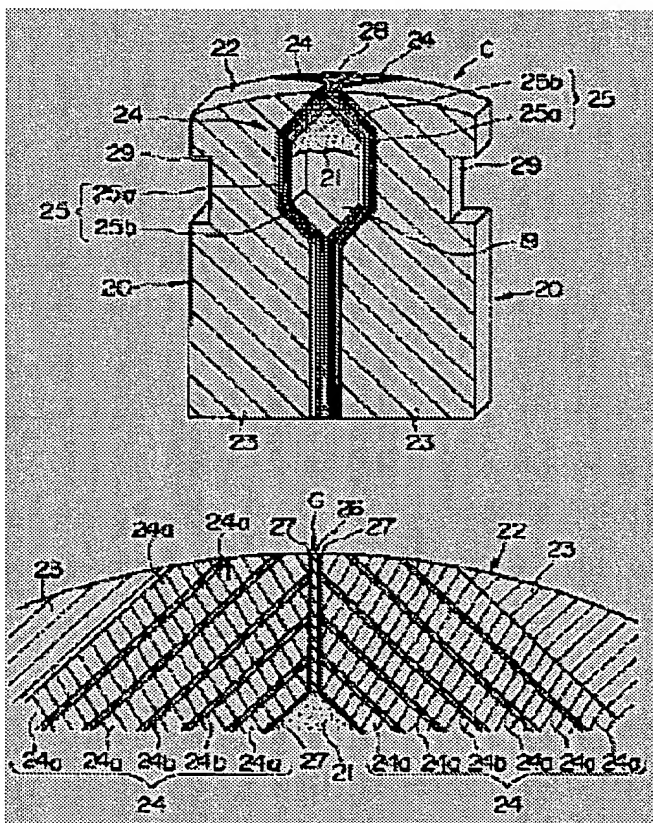
MAGNETIC HEAD

Patent number: JP5242422
Publication date: 1993-09-21
Inventor: SATO TOSHIHIKO; others: 02
Applicant: ALPS ELECTRIC CO LTD
Classification:
- international: G11B5/23; G11B5/133
- european:
Application number: JP19920044970 19920302
Priority number(s):

Abstract of JP5242422

PURPOSE: To miniaturize the magnetic head by forming magnetic metallic films so as to enclose the winding window formed in the joint part of half cores consisting of nonmagnetic materials and forming an annular magnetic circuit with these magnetic thin films.

CONSTITUTION: Grooves are formed on the flank parts of the respective half cores 23, 23. These grooves are butted against each other and the winding window 25 is formed in the joint part of the half cores 23. The annular magnetic metallic films 24 are formed around this window 25. A part of the magnetic metallic films 24 around the groove part of the one half core 23 and a part of the magnetic metallic films 24 around the groove parts of the other half core 23 are disposed to face each other on the medium-facing surface side via gap layer 26. The magnetic metallic films 24 are made of the laminated structure composed of magnetic metallic thin films 24a and interlayer insulating layers 24b. Auxiliary magnetic films 27 exposed on the medium-facing surface by holding the gap layer 26 from both sides in its thickness direction are formed between the thin films 24a and the insulating layers 24b and the gap layer 20. The thickness of the gap is maintained constant by providing the auxiliary magnetic films 27 on both sides in the thickness direction of the gap layer 26.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2959908号

(45) 発行日 平成11年(1999)10月6日

(24) 登録日 平成11年(1999)7月30日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 1 1 B 5/23

G 1 1 B 5/23

K

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平4-44970

(22) 出願日 平成4年(1992)3月2日

(65) 公開番号 特開平5-242422

(43) 公開日 平成5年(1993)9月21日

審査請求日 平成8年(1996)11月20日

(73) 特許権者 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 佐藤 俊彦

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アル
プス電気株式会社内

(72) 発明者 小池 文人

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アル
プス電気株式会社内

(72) 発明者 斎藤 正路

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アル
プス電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

審査官 西山 昇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ヘッド

I

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性体からなる一対のハーフコアが、それらの側部に形成されたメタル磁性膜をギャップ層を介して突き合わせメタル磁性膜どうしの間に磁気ギャップを形成して一体化されてなり、前記ハーフコアの側面に隣接するハーフコアの一面が、媒体対向面にされてなる磁気ヘッドにおいて、各ハーフコアの側面側に溝部が形成され、各ハーフコアの溝部どうしが突き合わされてハーフコアの接合部分に巻線窓が形成され、この巻線窓の周囲に巻線窓を囲む環状のメタル磁性膜が形成され、一方のハーフコアの溝部の周囲のメタル磁性膜の一部と、他方のハーフコアの溝部の周囲のメタル磁性膜の一部がギャップ層を介して媒体対向面側で対向されるとともに、前記メタル磁性膜が金属磁性薄膜と層間絶縁層との積層構造にされ、前記ギ

2

ャップ層を挟んでその両側に位置するメタル磁性膜がいずれも傾斜状態で媒体対向面に到達されてなり、前記金属磁性薄膜および層間絶縁層と、ギャップ層との間にギャップ層をその厚さ方向両側から挟んで媒体対向面に露出する補助磁性膜が形成されてなることを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項2】 請求項1記載の磁気ヘッドにおいて、媒体対向面に露出されたメタル磁性膜の表面部が磁気ギャップ側に向けて膨出するように湾曲され、各ハーフコアのメタル薄膜の湾曲された表面部の先端部が磁気ギャップの中央部で相互に対向されてなることを特徴とする磁気ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、磁気回路の小型化をな

3

し得るとともに高周波対応性を高め、耐久性を向上させた新規な構造の磁気ヘッドおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】磁気テープに磁気記録される信号が高密度化されてくるに従い、高い残留磁束密度を有する優れた磁性層を備えたメタルテープなどの磁気テープが使用されてきている。このメタルテープなどの高い抗磁力を有する磁気テープに適用される磁気ヘッドは、その磁気ギャップにより発生される磁界強度を高くする必要がある。また、記録される信号の高密度化に伴い、磁気ヘッドのトラック幅をより狭くする必要がある。

【0003】従来、このような要求を満たすために提供されている磁気ヘッドの一例として、図7に示す構造の磁気ヘッドAが知られている。この磁気ヘッドAは、磁気コア半体1、1をガラスなどの接合材で溶着一体化してなるもので、各磁気コア半体1は、メタル磁性膜2を非磁性体からなる板状のサイドコア半体3、3で挟んで一体化されている。前記メタル磁性膜2は、スパッタなどの成膜法により高透磁率合金の金属磁性薄膜を層間絶縁層とともに積層してなるもので、メタル磁性膜2の膜厚はトラック幅に等しい値にされている。なお、前記磁気ヘッドAの媒体対向面4は磁気テープに摺動する際の抵抗などを考慮して曲面状に研磨されている。

【0004】また、媒体対向面4において、メタル磁性膜2、2が接合された部分には、非磁性体からなるギャップ層が介在されて磁気ギャップ5が形成されるとともに、磁気コア半体1、1が接合された部分において、一方の磁気コア半体1の側部には、巻線窓6が形成されている。

【0005】一方、前記要求を満たすために提供されている磁気ヘッドの他の従来例として、図8と図9に示す構造の磁気ヘッドBが知られている。この磁気ヘッドBは、一対のフェライト製の磁気コア半体11、11の側部に凸部11aを形成し、凸部11aを覆うようにメタル磁性膜14とギャップ層13を形成し、磁気コア半体11、11をギャップ層13を介して凸部11aどうしで突き合わせ、ギャップ層13、13間に主ギャップGを形成し、磁気コア半体11、11をガラス層15、15で接合してなる構造であり、MIG (Metal In Gap) 型と称されている磁気ヘッドである。

【0006】このMIG型の磁気ヘッドBは、メタル磁性膜14を用いていない構成のフェライトヘッドに比較すると、磁気ギャップから発生される磁界を強く急峻なものとするので、磁気記録の高密度化に対応することができる優れたものであり、VTRの映像記録用の磁気ヘッド、あるいは、デジタルテープレコーダー用の磁気ヘッドなどとして広く使用されている。

【0007】また、従来、前記構造の磁気ヘッドBを製造するには、まず、フェライトなどの磁性体からなる2

(2)

4

個のコアブロックを用意し、これらのコアブロックに溝加工を施して複数の凹凸部を形成し、これらの凹凸部の表面にスパッタなどの成膜法でメタル磁性膜を積層し、次いでスパッタなどの成膜法でメタル磁性膜上にSiO₂層などからなるギャップ層を形成する。

【0008】次に、前記ギャップ層を形成したコアブロックどうしをギャップ層どうしを介して突き合わせ、突き合わせた部分の凹部を埋めるようにガラスを流し込んでコアブロックどうしを接合する。そして、接合したコアブロックを複数の磁気コアに切り出し、各磁気コアに仕上加工を施して前記一対のコアブロックから複数の磁気ヘッドを同時に製造している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図7に示す従来の磁気ヘッドAにあつては、製造時において、磁気コア半体1、1をガラスなどの接合材で接合する工程の他に、サイドコア半体3、3およびメタル磁性膜2を一体化するためにこれらを接着剤などで接合する工程を行わなくてはならず、製造工程が煩雑化する問題があった。また、一般に磁気ヘッドを高周波対応とするためには、磁気回路を小型化する必要があるが、図7に示す構成の磁気ヘッドAにあつては、メタル磁性膜2がサイドコア半体3、3の一面全部に形成されているのでこれ以上磁気回路を小型化できない問題がある。

【0010】一方、図8と図9に示す従来の磁気ヘッドBにあつては、フェライト製の磁気コア半体11を用いているがために、フェライト材自体の磁気特性の限界がメタル磁性膜14の磁気特性を抑制するので高周波対応には限界があり、また、磁気コアの大半をフェライト材で占めるために、磁気ヘッドのコイルインダクタンスを小さくできない問題がある。

【0011】更に、図8と図9に示す構成の磁気ヘッドにあつては、主ギャップGとメタル磁性膜14との平行部分、および、主ギャップGとギャップ層13との平行部分が長く、しかもそれらが主ギャップGの両側に配置されているので、これらが疑似ギャップを形成して再生出力の周波数依存特性にうねりを生じる、いわゆるコンター効果を生じてしまう問題がある。

【0012】本発明は前記事情に鑑みてなされたものであり、磁気回路を小型化できて高周波対応を容易にするとともに、磁気記録媒体との摺動により媒体対向面が多少損耗しても磁気ギャップの厚さが変わることがなく、コンター効果を抑制することができる磁気ヘッドを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は前記課題を解決するために、非磁性体からなる一対のハーフコアが、それらの側部に形成されたメタル磁性膜をギャップ層を介して突き合わせメタル磁性膜どうしの間に磁気ギャップを形成して一体化されてなり、前記ハーフ

5

コアの側面に隣接するハーフコアの一面が、媒体対向面にされてなる磁気ヘッドにおいて、各ハーフコアの側面に溝部が形成され、各ハーフコアの溝部どうしが付き合わされてハーフコアの接合部分に巻線窓が形成され、この巻線窓の周囲に巻線窓を囲む環状のメタル磁性膜が形成され、一方のハーフコアの溝部の周囲のメタル磁性膜の一部と、他方のハーフコアの溝部の周囲のメタル磁性膜の一部がギャップ層を介して媒体対向面側で対向されるとともに、前記メタル磁性膜が金属磁性薄膜と層間絶縁層との積層構造にされ、前記ギャップ層を挟んでその両側に位置するメタル磁性膜がいずれも傾斜状態で媒体対向面に到達されてなり、前記金属磁性薄膜および層間絶縁層と、ギャップ層との間にギャップ層をその厚さ方向両側から挟んで媒体対向面に露出する補助磁性膜が形成されてなるものである。

【0014】請求項2記載の発明は前記課題を解決するために、請求項1記載の磁気ヘッドにおいて、媒体対向面に露出されたメタル磁性膜の表面部が磁気ギャップ側に向けて膨出するように湾曲され、各ハーフコアのメタル薄膜の湾曲された表面部の先端部が磁気ギャップの中央部で相互に対向されてなるものである。

【0015】

【作用】非磁性体のハーフコアの接合部に形成された巻線窓を囲むようにメタル磁性膜による環状の磁気回路が形成されているので、磁気回路が従来構造よりも小さくなる。また、この小型化した磁気回路により記録再生ができるので、高周波に対応した記録再生特性が得られる。更に、メタル磁性膜のみで記録再生ができるので、フェライト部分の存在により高周波対応に限界を生じていた従来のMIG型の磁気ヘッドよりも有利になる。更に、ギャップ層の厚さ方向両側を補助磁性層が挟み、その外側に金属磁性薄膜と層間絶縁層を積層したメタル磁性膜が傾斜状態で媒体対向面に到達されてなるので、磁気記録媒体に長時間摺接されて媒体対向面が多少損耗してもギャップ層の厚さはその両側の補助磁性層が規制しているので変わらない。よって長時間使用してもギャップの厚さが変わってしまうことはなく、磁気特性の劣化を生じないので耐久性に優れた磁気ヘッドが得られる。一方、媒体対向面に露出するメタル磁性膜の表面部が磁気ギャップ側に膨出するように湾曲しているため、メタル磁性膜の表面部が磁気ギャップに平行になる部分は一点のみであり、その他の部分は磁気ギャップから順次離開するので、疑似ギャップが形成されることはなくなる。よってコンター効果を生じることはない。

【0016】

【実施例】

(第1実施例) 以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1～図3は本発明に係る磁気ヘッドの第1実施例の構造を示すものであり、この実施例の磁気ヘッドCは、左右一対の磁気コア半体20、20をそ

(3)

6

れらの側面部においてガラス部21、28により一体に接合してなるもので、磁気コア半体20、20の図1における上面側が媒体対向面22とされている。前記磁気コア半体20は、結晶化ガラスあるいはセラミックスなどの非磁性体からなる略長方形板状のハーフコア23と、このハーフコア23の側部側に形成されたメタル磁性膜24とを主体として構成されている。

【0017】前記ハーフコア23がそれぞれ接合されている側面部には、溝部25が形成され、この溝部25は、ハーフコア23の側面に平行な底面25aとこの底面25aに対して傾斜された内側面25b、25bとからなり、2つの内側面25bのうちの一方は、傾斜状態で媒体対向面22に到達されている。また、ハーフコア23の側面において、溝部25を除いた部分には、対向する他方のハーフコア23側に膨出するように表面が弓形に湾曲された凸部23aが形成されている。

【0018】前記ハーフコア23の側部全域、即ち、ハーフコア23の側面と、溝部25の底面25aと、溝部25の内側面25bの各々には、高透磁率で飽和磁束密度の高い軟磁性合金薄膜などからなるメタル磁性膜24が形成されている。このメタル磁性膜24は、図3に示すように、複数の金属磁性薄膜24aを個々に層間絶縁層24bを介し積層して形成されている。

【0019】前記メタル磁性膜24を形成する軟磁性材料は、飽和磁束密度で10000G以上のFe-Al-Si系合金のセンダスト、Fe-Al-Ta-C系などの軟磁性合金、Fe系あるいはCo系アモルファス合金など、通常知られているフェライトよりも飽和磁束密度の高い軟磁性材料を適宜用いれば良い。

【0020】この金属磁性薄膜を形成する材料として好ましくは、Fe-Ta-C系、Fe-M-O系(MはZrとHfのうち、少なくとも1種以上を示す)、Fe-Co-M-O系、Fe-Co-M-O-X系の軟磁性薄膜などを用いることができる。これらの軟磁性薄膜のうち、好ましくは、本発明の出願人が先に、特願平2-268051号明細書、特願平3-315036号明細書などにおいて特許出願しているものを用いる。これらの軟磁性薄膜の組成範囲として好ましくは、Fe₅₀₋₉₆M'₂₋₃₀C_{0.5-25}(M'は、Ti、Zr、Hf、Nb、Ta、Mo、Wの1種以上を示す。)、Fe₇₀₋₉₆M₁₋₁₂O₃₋₂₅、Fe₁₃₋₈₆Co₁₀₋₅₀M₁₋₁₂O₃₋₂₅、Fe₁₃₋₈₅Co₁₀₋₅₀M₁₋₁₂O₃₋₂₅X_{0.1-26}などであるが、これらの組成以外のものを用いても良いのは勿論である。(なお、前記組成式において、Fe₇₀₋₉₆とは、Feの含有量が原子%で70%≦Fe≦96%であることを示す。)

【0021】また、図3に示すように一対の磁気コア半体23のメタル磁性膜24、24の間には、SiO₂、Al₂O₃、CrSiO₂などの非磁性層からなるギャップ層26が形成されて磁気ギャップGが形成されるとと

もに、各メタル磁性薄膜 2 4 とギャップ層 2 6 との間には、ギャップ層 2 6 の厚さ方向両側を挟むように補助磁性層 2 7 が介在されている。この補助磁性層 2 7 は、前記金属磁性薄膜 2 4 a と同等の軟磁性材料から形成され、ギャップ層 2 6 の媒体対向面側の上端部からギャップ層 2 6 の下端部までを挟み、更に、ギャップ層 2 6 の下端部から図 3 に示す最下層の金属磁性薄膜 2 4 a の下面まで形成されている。

【0022】媒体対向面 2 2 に露出された各メタル磁性膜 2 4 の表面部は、磁気ギャップ G 側に向けて膨出するような弓形に湾曲されて、各メタル磁性膜 2 4、2 4 の形成する湾曲部分の先端部で磁気ギャップ G に最も接近している。また、磁気ギャップ側に湾曲しているメタル磁性膜 2 4 の先端部分は、磁気ギャップ G の中央部分で磁気ギャップ G に最も接近するようになっている。

【0023】一方、ハーフコア 2 3、2 3 の側部側の接合部には前記溝部 2 5、2 5 を突き合わせることで 6 角形状の巻線窓 1 9 が形成され、この巻線窓 2 6 の磁気ギャップ側にガラスが充填されてガラス部 2 1 が形成されている。

【0024】ところで、図 2 に示すように、ハーフコア 2 3、2 3 の接合部における厚さ方向両端部には、ハーフコア 2 3、2 3 の凸部 2 3 a により挟まれて形成された接合溝 2 3 b が形成されていて、この接合溝 2 3 b にガラスが充填されてガラス部 2 8 が形成されている。なお、図 1 に示す磁気ヘッド C の両側部には、前記巻線窓 1 9 に対応する高さ位置に巻線溝 2 9 が形成され、一方の巻線溝 2 9 と巻線窓 1 9 の一端部側を介して巻線コイルが設けられるように、また、他方の巻線溝 2 9 と巻線窓 1 9 の他端部側を介して巻線コイルが設けられるようになっている。

【0025】前記構造の磁気ヘッド C にあつては、例えば、ギャップ深さ G d を 3 ~ 30 μm 程度、層間絶縁層の厚さを 0.01 ~ 0.1 μm 程度、金属磁性薄膜 2 4 a の厚さを 5 ~ 30 μm 程度、ギャップ層の厚さを 0.1 ~ 0.5 μm 、補助磁性層 2 7 の厚さを 2 ~ 10 μm 程度とすることができる。

【0026】前記構成の磁気ヘッド C は、従来の磁気ヘッドと同様に、磁気テープなどの磁気記録媒体に対する磁気記録と再生を行なうために使用する。それには、前記磁気ヘッド C に設けた巻線コイルに通電して磁気ギャップ G の外方に磁束の勾配を形成してこれにより磁気記録媒体の所用の箇所の磁化を行なえば良い。この場合、高透磁率で飽和磁束密度の高い金属磁性薄膜 2 4 a が磁気ギャップ G の外方に急峻な磁界を発生させるので、抗磁力の高い磁性層を備えた磁気記録媒体であっても余裕をもって磁気記録を行なうことができ、磁気記録の高密度化に対応することができる。また、フェライト部分と金属磁性薄膜を用いた従来の MIG 型の磁気ヘッドに比較すると、フェライト部分が無いだけ高周波磁気記録に

有利である。

【0027】また、溝部 2 5 に沿って形成されたメタル磁性膜 2 4、2 4 が巻線窓 2 6 の周囲を囲むような環状の磁気回路を形成するので、図 7 に示す従来構造の磁気ヘッド A、あるいは、図 8 と図 9 に示す従来構造の MIG 型の磁気ヘッド B と比較して磁気回路を小型化することができる。従って従来の磁気ヘッドよりも高周波対応に有利な特徴があり、磁気回路の小型化により磁気記録媒体に記録された磁気情報を読み取り易くなり、再生時の効率も向上させることができる。更に、巻線窓 2 6 の周囲に設けたメタル磁性膜 2 4、2 4 が磁気ギャップ G に向けて傾斜しつつ相互に接近しているので、磁気ギャップ G での磁界発生に有利な形状になっている。

【0028】また、ギャップ層 2 6 の両側を挟む補助磁性層 2 7 が形成されていると、媒体対向面 2 2 に磁気テープが長時間摺接されて媒体対向面 2 2 が損耗しても磁気ギャップ G の幅が変わらない利点がある。即ち、補助磁性層 2 7 が無い場合のことを考慮すると、媒体対向面 2 2 が損耗するに従い、層間絶縁層 2 4 b の先端部が媒体対向面 2 2 に露出してきた際にこの露出した層間絶縁層 2 4 b によりギャップ層 2 6 の厚さが異なることになる。しかし、補助磁性層 2 7 がギャップ層 2 6 の厚さ方向両側に設けられていると、層間絶縁層 2 4 b が露出しても補助磁性層 2 7 がギャップの厚さを規制するので、ギャップの厚さは一定に保たれる。よって前記構造の磁気ヘッド C は長時間使用してもギャップ厚さが変わることがなく、安定した磁気記録ができ、特性劣化を生じさせることがない。

【0029】一方、前記構造の磁気ヘッド C にあつては、媒体対向面 2 2 に露出しているメタル磁性膜 2 4、2 4 の表面部が個々に湾曲して磁気ギャップ G に接近し、一点で最接近し、他の部分では徐々に磁気ギャップ G から離間しているので、この構成のメタル磁性膜 2 4、2 4 では、図 8 と図 9 に示す従来の磁気ヘッド B とは異なり、磁気ギャップと平行に配置されるメタル磁性膜部分が存在しないので、疑似ギャップを生じることなく、コンター効果による波形歪の発生現象を生じることがない。

【0030】ところで、前記実施例においては、メタル磁性膜 2 4 を弓形に湾曲させて形成したが、メタル磁性膜 2 4 が媒体対向面 2 2 において円弧状に湾曲されるように形成されていても良い。また、ハーフコア 2 3、2 3 に形成される各メタル磁性膜 2 4 は、磁気ギャップ G の中央部分で互いに最接近し、その他の部分では磁気ギャップ G から徐々に離間していればコンター効果を抑制できるので、メタル磁性膜 2 4 の湾曲状態は種々の形状をとることができる。よって、本発明においてメタル磁性膜 2 4 が湾曲しているというのは、平面状の複数のメタル磁性膜が、微小角度ずつ傾斜しながら接続されて全体として湾曲している状態をも含むものとする。

9.

【0031】（第2実施例）図4ないし図6は本発明に係る磁気ヘッドの第2実施例の断面構造を示すものであり、この実施例の磁気ヘッドDは、左右一対の磁気コア半体30、30をそれらの側面部においてガラス部31、38により一体に接合してなるもので、磁気コア半体30、30の図1における上面側が媒体対向面32とされている。前記磁気コア半体30は、非磁性体からなる略長方形板状のハーフコア33と、このハーフコア33の側部側に形成されたメタル磁性膜34とを主体として構成されている。

【0032】前記ハーフコア23がそれぞれ接合されている側面部には、溝部35が形成され、この溝部35は、ハーフコア33の側面に平行な底面35aとこの底面に対して傾斜された内側面35b、35bとからなり、2つの内側面35bのうちの一方は、傾斜状態で媒体対向面32に到達されている。

【0033】前記溝部35の底面35a上と内側面35b上には、高透磁率で飽和磁束密度の高い軟磁性合金薄膜などからなる複数の金属磁性薄膜34aが、個々に層間絶縁層34bを介して積層され、金属磁性薄膜34a…と層間絶縁層34b…とによってメタル磁性膜34が形成されている。前記金属磁性薄膜34aを形成する軟磁性材料は、前記第1実施例の金属磁性薄膜24aを形成する軟磁性材料と同等のものから形成されている。

【0034】また、磁気コア半体30のメタル磁性膜34において、ハーフコア33に最も近い金属磁性薄膜34aは、媒体対向面32に露出され、図3に示すように、一対のハーフコア33、33のメタル磁性膜34、34の間には、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CrSiO_2 などの非磁性層からなるギャップ層36が形成され、媒体対向面22側に磁気ギャップGが形成されるとともに、各メタル磁性薄膜34とギャップ層36との間には、ギャップ層36の厚さ方向両側を挟むように補助磁性層37が介在されている。この補助磁性層37は、前記金属磁性薄膜34aと同等の軟磁性材料から形成され、ギャップ層36の媒体対向面側の上端部からギャップ層36の下端部までを挟み、更に、ギャップ層36の下端部から図6に示す最下層の金属磁性薄膜34aの下面まで形成されている。また、ハーフコア33、33が一体化されて、ハーフコア33、33の接合部には六角形状の巻線窓40が形成されている。

【0035】一方、図5に示すように、ハーフコア33、33の接合部における厚さ方向両端部には、ハーフコア33、33の端部側を切り欠いて形成した接合溝33bが形成されていて、この接合溝23bにもガラスが充填されてガラス部38が形成されている。また、前記接合溝33b、33bの間であって、ハーフコア33の側面部には、接合溝33a、33aに挟まれた凸部33aが形成されている。

【0036】なお、図4に示す磁気ヘッドDの両側部に

(5)

10

は、前記巻線窓40に対応する高さ位置に巻線溝39が形成され、一方の巻線溝39と巻線窓40の一端部側を介して巻線コイルが設けられるように、また、他方の巻線溝39と巻線窓40の他端部側を介して巻線コイルが設けられるようになっている。

【0037】図4～図6に示す構成の磁気ヘッドDにあっては、コンター効果を抑制できる効果は有しないが、それ以外の効果においては、前記第1実施例の磁気ヘッドCと同様に得ることができる。特に、高周波対応性と磁気回路の小型化、高記録密度対応、更には、磁気記録媒体の摺接によってもギャップ層36の厚さが変わらない効果は先の実施例の磁気ヘッドCと同等である。

【0038】なお、この実施例の磁気ヘッドDにあっては、巻線窓40の周囲のみにメタル磁性膜34を設け、ハーフコア33、33の接合された側面において、巻線窓40の周囲以外の部分には、メタル磁性膜を設けていない構成を採用したが、ハーフコア33、33の接合された側面において、巻線窓40の周囲以外の部分にもメタル磁性膜34を設けても良いのは勿論である。また、先の第1実施例の磁気ヘッドCにおいて、ハーフコア23、23の接合された側面であって巻線窓19の周囲以外の部分にもメタル磁性膜24を設けたが、この部分のメタル磁性膜34は省略しても差し支えない。

【0039】また、前記第1と第2実施例の磁気ヘッドC、Dの構造を採用するならば、それぞれに非磁性体のハーフコアをコアブロックから製造し、製造したハーフコアに溝加工を施し、その溝にスパッタなどの手段で金属磁性薄膜を形成し、ハーフコア接合面に研磨を施し、補助磁性層を形成した後、そのハーフコアを一対、ガラスで接合し、更にハーフコアを研磨して媒体対向面とすることで磁気ヘッドC、Dを製造することができる。よって、本発明の磁気ヘッドは従来の磁気ヘッドと同様の手順と設備で製造できる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、非磁性体からなるハーフコアの接合部に形成された巻線窓を囲むようにメタル磁性膜を形成し、このメタル磁性薄膜により環状の磁気回路を形成しているため、ハーフコアの側面全部にメタル磁性薄膜を形成していた従来構造の磁気ヘッドに比較して磁気回路を小さくすることができ、磁気ヘッドの小型化をなし得る。また、前記小型化した磁気回路により記録再生ができるので、従来の磁気ヘッドよりも高周波に対応した記録再生特性が得られる。

【0041】更に、ギャップ層の厚さ方向両側を補助磁性層が挟み、その外側に金属磁性薄膜と層間絶縁層を積層したメタル磁性膜が傾斜状態で媒体対向面に到達するように設けられてなり、各補助磁性層は金属磁性薄膜に連続されているので、本発明構造の磁気ヘッドは長時間使用してもギャップの厚さが変わることがなく、安定し

11

た磁気記録ができ、特性劣化を生じることがない。更にまた、メタル磁性膜による磁気回路のみで磁気記録再生ができるので、フェライト部分の存在により高周波対応に限界を生じていた従来のMIG型の磁気ヘッドよりも有利になる。

【0042】一方、請求項2記載の磁気ヘッドにあっては、媒体対向面に露出しているメタル磁性膜の表面部が個々に湾曲して磁気ギャップに接近し、一点で最接近し、他の部分では徐々に磁気ギャップから離間しているので、この構成のメタル磁性膜では、従来の磁気ヘッドとは異なり、磁気ギャップと平行に配置されるメタル磁性膜部分が存在しないので、疑似ギャップを生じることではなく、コンター効果による波形歪の発生現象を生じることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第1実施例の磁気ヘッドの断面図である。

【図2】図2は図1に示す磁気ヘッドの平面図である。

【図3】図3は図1に示す磁気ヘッドの要部拡大断面図である。

【図4】図4は本発明の第2実施例の磁気ヘッドの断面図である。

【図5】図5は図4に示す磁気ヘッドの平面図である。

12

【図6】図6は図4に示す磁気ヘッドの要部拡大断面図である。

【図7】図7は従来の磁気ヘッドの一構造例を示す斜視図である。

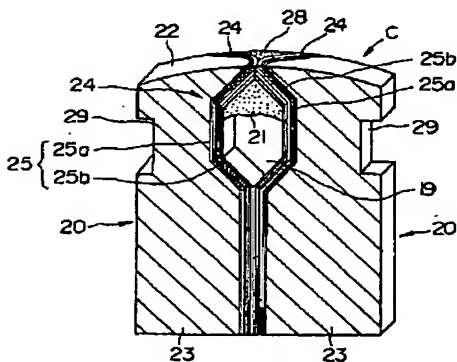
【図8】図8は従来のMIG型の磁気ヘッドの一構造例を示す斜視図である。

【図9】図9は図8に示す磁気ヘッドの平面図である。

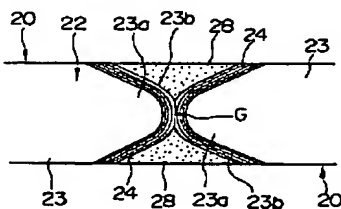
【符号の説明】

C、D	磁気ヘッド、
G	ギャップ、
20、30	磁気コア半体、
21、28、31、38	ガラス部、
22、32	媒体対向面、
23、33	ハーフコア、
23a、33a	突部、
24、34	メタル磁性膜、
25a、35a	窓部、
24a、34a	金属磁性薄膜、
24b、34b	層間絶縁層、
20	巻線窓、
19、40	ギャップ層、
26、36	補助磁性層、
27、37	

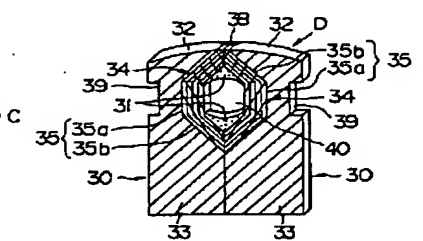
【図1】



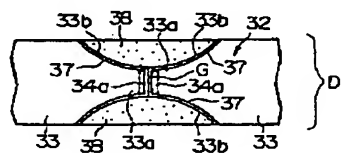
【図2】



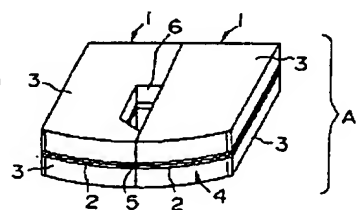
【図4】



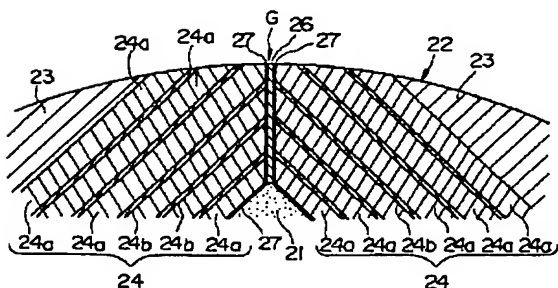
【図5】



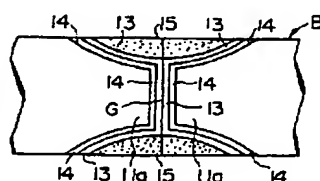
【図7】



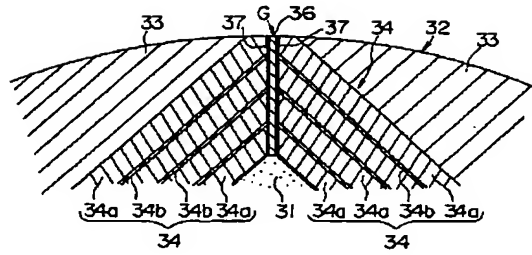
【図3】



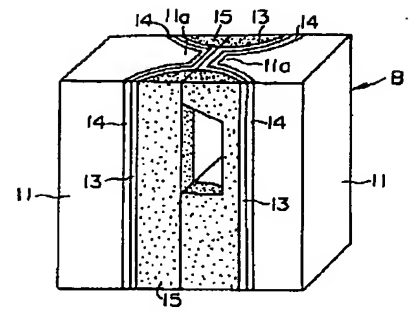
【図9】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 平1-92908 (JP, A)
特開 平4-159603 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl.⁶, DB名)
G11B 5/127 - 2/255